

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

DISK RECORDER AND DISK REPRODUCER

Patent Number: JP4003369
Publication date: 1992-01-08
Inventor(s): SAKO YOICHIRO
Applicant(s):: SONY CORP
Requested Patent: ☐ JP4003369
Application Number: JP19900103049 19900420
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B20/12 ; G11B20/10
EC Classification:
Equivalents: JP2822585B2

Abstract

PURPOSE: To record different data transfer speed input data all together by rotating a disk at a rotating speed N-times as fast as a disk rotating speed corresponding to a max. transfer speed of an input data and recording the data corresponding to the transfer speed information of the input data.

CONSTITUTION: The disk 1 is rotated at the rotating speed of N-times (for example, $N = 1$) as fast as the max. transfer speed of the input data via a spindle motor 2, an RF circuit 4 and a servo control circuit 11. The number of revolutions (n) of trace is calculated by a system controller 12 based on the transfer speed information to be supplied via a terminal 21 or the transfer speed information to be supplied together with the input data via a terminal 20, i.e. a data transfer speed R, and the changeover of a switch circuit 9 and the movement of a head 3 in the radial direction of the disk are controlled, and an input data for one track during (n)-revolutions of the disk 1 is recorded via the switch circuit 9 and a modulation circuit 15 to the disk 1.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-3369

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月8日

G 11 B 20/12
20/10

1 0 2

9074-5D

A

7923-5D

3 0 1

A

7923-5D

// G 11 B 20/18

1 0 1

9074-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑭ 発明の名称 ディスク記録装置及びディスク再生装置

⑮ 特 願 平2-103049

⑯ 出 願 平2(1990)4月20日

⑰ 発 明 者 佐 古 曜 一 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑱ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑲ 代 理 人 弁理士 小 池 晃 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ディスク記録装置及びディスク再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスクを回転する駆動手段と、

上記ディスクのトラックを走査してデータを記録する記録ヘッドと、

上記入力データを上記最大転送速度のN倍の転送速度を有する記録データに変換すると共に、該記録データに入力データの転送速度情報をトラック単位で付加して上記記録ヘッドに供給する記録データ形成手段と、

上記入力データの転送速度情報に基づいて上記記録ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することを特徴とするディスク記録装置。

(2) データ(共に該データの転送速度情報がトラック単位で記録されたディスクを記録媒体とするディスク再生装置であって、

再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度で上記ディスクを回転する駆動手段と、

上記ディスクのトラックを走査して連続して記録されているデータを再生する再生ヘッドと、

該再生ヘッドからの再生信号より再生データを再生すると共に、上記再生データの転送速度情報を検出するデータ再生手段と、

該データ再生手段で検出された転送速度情報に基づいて上記再生ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することを特徴とするディスク再生装置。

3. 発明の詳細な説明

A. 産業上の利用分野

本発明は、ディスク記録装置及びディスク再生装置に関し、例えばデータ転送速度が異なる種々

の入力データを連続してディスクに記録することができるディスク記録装置に関し、また例えば、データを再生したときの再生データの伝送速度が異なる種々のデータが記録されたディスクより、各データで規定される伝送速度を有する再生データを出力することができるディスク再生装置に関する。

B. 発明の概要

本発明に係るディスク記録装置では、入力データの最大伝送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスクを回転する駆動手段と、ディスクのトラックを走査してデータを記録する記録ヘッドと、入力データを上記最大伝送速度のN倍の伝送速度を有する記録データに変換すると共に、記録データに入力データの伝送速度情報をトラック単位で付加して記録ヘッドに供給する記録データ形成手段と、入力データの伝送速度情報に基づいて記録ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することにより、

C. 従来の技術

近年、例えば磁気ディスク装置、光ディスク装置等のディスク装置において1枚のディスクに、例えば音楽プログラムのデータ、映像プログラムのデータ、計算機のデータ等種々のデータを混在して記録することができ、また、混在されて記録されている種々のデータを各データで規定されるデータ伝送速度で再生することができるディスク装置の実現が望まれている。

例えば、所謂CD(コンパクトディスク)に、オーディオ情報のほかに、画像データ、文字データ等を同時に記録する所謂CD-I(CD-Interactive)方式では、例えばオーディオ情報として第3図に示すように7つのモードが規格化されている。音質のレベルが現行の16ビットPCM相当のCD-DAモードでは、サンプリング周波数44.1kHz、量子化数16ビットの直線PCM(Pulse Code Modulation)が用いられ、LPレコード相当の音質を有するAレベル・ステレオモ-

データ伝送速度が異なる種々の入力データをディスクに連続して記録することができるようにしたものである。

また、本発明に係るディスク再生装置では、データ共にデータの伝送速度情報がトラック単位で記録されたディスクを記録媒体とするディスク再生装置であって、再生データの最大伝送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスクを回転する駆動手段と、ディスクのトラックを走査して連続して記録されているデータを再生する再生ヘッドと、再生ヘッドからの再生信号より再生データを再生すると共に、再生データの伝送速度情報を検出するデータ再生手段と、データ再生手段で検出された伝送速度情報に基づいて再生ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することにより、データを再生したときの再生データの伝送速度が異なる種々のデータが記録されたディスクより、各データで規定される伝送速度を有する再生データを出力することができるようにしたものである。

D及びAレベル・モノラルモードでは、サンプリング周波数37.8kHz、量子化数8ビットのADPCM(Adaptive Delta Pulse Code Modulation)が用いられ、FM放送相当の音質を有するBレベル・ステレオモード及びBレベル・モノラルモードでは、サンプリング周波数37.8kHz、量子化数4ビットのADPCMが用いられ、AM放送相当の音質を有するCレベル・ステレオモード及びCレベル・モノラルモードでは、サンプリング周波数18.9kHz、量子化数4ビットのADPCMが用いられる。

すなわち、第3図に示すように、CD-DAモードに比して、Aレベル・ステレオモードでは、ビット削減率が1/2となり、所謂2セクタおきにデータが記録され(□がデータが記録されているセクタを示す)、ディスク1枚の再生時間は約2時間となり、Aレベル・モノラルモードでは、ビット削減率が1/4となり、4セクタおきにデータが記録され、再生時間は約4時間となり、Bレベル・ステレオモードでは、ビット削減

率が $1/4$ となり、4セクタおきにデータが記録され、再生時間は約4時間となり、Bレベル・モノラルモードでは、ビット節減率が $1/8$ となり、8セクタおきにデータが記録され、再生時間は約8時間となり、Cレベル・ステレオモードでは、ビット節減率が $1/8$ となり、8セクタおきにデータが記録され、再生時間は約8時間となり、Cレベル・モノラルモードでは、ビット節減率が $1/16$ となり、16セクタおきにデータが記録され、再生時間は約16時間となる。

例えばBレベル・ステレオモードでは、オーディオ情報がセクタ単位で最内周のトラックの第1番目のセクタから最外周のトラック方向に4セクタおきに離散的に記録され、最外周のトラックにオーディオ情報が記録された後に、再び最内周のトラックの第2番目のセクタから4セクタおきにオーディオ情報が最外周のトラック方向に記録されるようになっている。すなわち、オーディオ情報は、最内周→最外周、最内周→最外周、最内周→最外周、最内周→最外周となる形態でデ

ィスクに記憶される。このように記録されたオーディオ情報を再生すると、再生ヘッドが最外周トラックから最内周トラックへジャンプする(戻る)間、データが再生されず、再生される音楽が中断する問題があった。

また、例えば、CD-DAモードのデータ転送速度は75セクタ/秒であり、Bレベル・ステレオモードのデータ転送速度は $18.75(75 \div 4)$ セクタ/秒であり、各モードのデータ転送速度は異なる。このようにデータ転送速度の異なる種々のデータを1枚のディスクに混在して記録し、また記録されたデータを再生する場合には、従来転送速度が異なるデータの間にディスクの回転速度を変化させるためのバッファ領域(遷移領域)を設け、このバッファ領域においてディスクの回転速度を入力データの転送速度の種類に対応させて入力データの転送速度に相当する回転速度に制御してデータの記録を行い、また、このようにして記録されたデータを再生する際に、上記バッファ領域において再生データの転送速度に相当する

回転速度にディスクの回転速度を制御してデータを再生する方法が用いられていた。

ところで、この方法では、上記バッファ領域が余分に必要になり、ユーザが使用可能なデータ容量が少なくなり、また、ディスクの回転速度を変化させるための制御回路が必要になっていた。

D. 発明が解決しようとする課題

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、上述のようなディスクの回転速度を変化させるためのバッファ領域やディスクの回転速度を変化させるための制御回路を必要とせず、データ転送速度が異なる種々の入力データを効率良く混在して記録することができるディスク装置の提供を目的とする。

また、上述のようなディスクの回転速度を変化させるためのバッファ領域やディスクの回転速度を変化させるための制御回路を必要とせず、ディスクに混在して記録されたデータ転送速度が互いに異なる種々のデータを各データで規定されるデ

ータ転送速度で再生することができるディスク再生装置の提供を目的とする。

E. 課題を解決するための手段

本発明に係るディスク記録装置では、入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスクを回転する駆動手段と、上記ディスクのトラックを走査してデータを記録する記録ヘッドと、上記入力データを上記最大転送速度のN倍の転送速度を有する記録データに変換すると共に、該記録データに入力データの転送速度情報をトラック単位で付加して上記記録ヘッドに供給する記録データ形成手段と、上記入力データの転送速度情報に基づいて上記記録ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することにより、上記課題を解決する。

また、本発明に係るディスク再生装置では、データ共に該データの転送速度情報がトラック単位で記録されたディスクを記録媒体とするディスク再生装置であって、再生データの最大転送速度に

相当するディスク回転速度のN倍の回転速度で上記ディスクを回転する駆動手段と、上記ディスクのトラックを走査して連続して記録されているデータを再生する再生ヘッドと、該再生ヘッドからの再生信号より再生データを再生すると共に、上記再生データの転送速度情報を検出するデータ再生手段と、該データ再生手段で検出された転送速度情報に基づいて上記再生ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御する制御手段とを有することにより、上記課題を解決する。

F. 作用

本発明に係るディスク記録装置では、入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスクを回転し、入力データを入力データの最大転送速度のN倍の転送速度を有する記録データに変換すると共に、記録データに入力データの転送速度情報をトラック単位で付加して記録ヘッドに供給する。そして、入力データの転送速度情報に基づいて記録ヘッドが同一

トラックを走査する回数を制御して記録データをディスクに記録することにより、データ転送速度が異なる種々の入力データを1枚のディスクに混在して記録する。

また、本発明に係るディスク再生装置では、データ共に該データの転送速度情報がトラック単位で記録されたディスクを記録媒体とするディスクを用い、このディスクを再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度で回転し、ディスクに記録されている再生データの転送速度情報を検出する。そして、この転送速度情報に基づいて再生ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御することにより、データ転送速度が異なる種々のデータが記録されたディスクより、各データで規定されるデータ転送速度でそれぞれのデータを再生する。

G. 実施例

以下、本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置の一実施例を図面を参照しながら説

明する。第1図は本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置を適用した光磁気ディスク装置の構成例を示すブロック図である。

まず、この第1図に示す光磁気ディスク装置の構成について説明する。

第1図において、ディスク1は、スピンドルモータ2によって、端子20を介して供給される入力データあるいは該端子20を介して出力する再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の一定回転速度で回転される。例えば $N=1$ として一定線速度(CLV)あるいは一定角速度(CAV)で回転される。以下この実施例では $N=1$ として説明する。該ディスク1は、例えば光磁気ディスクであり、スパイラル状あるいは同心円状に形成されたグループ、あるいはグループ間のランド部を記録トラックとし、このトラック上に所謂熱磁気記録によって種々のデータが所定の変調を施されて記録され、また、この記録されているデータが再生されるようになっている。すなわち、このトラック上には、所定のフォーマ

ットに準拠して同期信号、アドレス情報、データ等が交互にトラックに沿って記録され、この同期信号によってデータ記録時及びデータ再生時の同期が取られ、アドレス情報によってデータが管理されている。また、データが記録される領域には、種々のデータ、例えば音楽プログラムや映像プログラム等のデータが、エラー訂正(ECC)符号及び記録されるデータの種類に対応した転送速度情報と共に記録されるようになっている。

光学ヘッド3は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定の配置に分割されたフォトディテクタ等から構成され、上記ディスク1にデータを記録するときは、コイル17が作る磁界のもとで上記レーザ光源からのレーザビームをレーザ駆動回路16により記録データに基づいてパルス変調して該ディスク1の目的トラックの記録面に照射し、熱磁気記録によりデータ記録を行い、また、該ディスク1からデータを再生するときは、

レーザビームを該ディスク 1 の目的トラックの記録面に照射し、マトリックス構成の RF 回路 4 と共同して、記録面からの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成すると共に、例えば所謂非点収差法によりフォーカスエラー信号を検出し、例えば所謂プッシュプル法によりトラッキングエラー信号を検出するようになってゐる。

上記 RF 回路 4 は、上記再生信号を 2 値化して復調回路 5 に供給すると共に、上記フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号をサーボ制御回路 11 に供給する。

上記復調回路 5 は、例えばフェーズロックループ（以下 PLL という）、同期検出回路、復調器等から構成される。すなわち、PLL は上記 2 値化された信号より上記ディスク 1 上に記録されているクロック信号を再生する。また同期検出回路は、該 PLL からのクロック信号を用いて上記 2 値化された信号から同期信号を検出して同期を引き込むと共に、ドロップアウトやジッタ等の影響

で同期信号が検出できないときに同期が外れるのを防止するための同期保護を行う。また復調器は、上記 2 値化された信号を所定の復調方式で復調し、例えば 1 シンボル 8 ビットの再生データに変換すると共に、上記ディスク 1 にデータと共に記録されている転送速度情報を検出する。そして、該復調回路 5 は、上記再生データをデータコントローラ 6 に供給し、上記クロック信号、同期信号、転送速度情報等のシステム制御に必要な情報をシステムコントローラ 12 に供給する。

上記データコントローラ 6 は、上記システムコントローラ 12 の制御のもとに、データ再生時には、上記復調回路 5 からの再生データをメモリ 7 に一時的に記憶し、エラー訂正（ECC）回路 8 において該メモリ 7 に一時的に記憶されている再生データのエラー訂正を行うように該メモリ 7 及びエラー訂正回路 8 を制御する。そして、該データコントローラ 6 はエラー訂正が施された再生データをスイッチ回路 9 に供給する。また、該データコントローラ 6 は、データ記録時には、上記ス

イッチ回路 9 を介して供給される入力データを上記メモリ 7 に一時的に記憶し、上記エラー訂正回路 8 において該メモリ 7 に一時的に記憶されている入力データにエラー訂正符号を付加するように該メモリ 7 及び該エラー訂正回路 8 を制御する。そして、該データコントローラ 6 はエラー訂正符号が付加された入力データを変調回路 15 に供給する。また、該データコントローラ 6 は、上記ディスク 1 に入力データが正しく記録されたか否かを判断するために、上記メモリ 7 に記憶されている入力データと上記復調回路 5 からの再生データを比較して比較結果を上記システムコントローラ 12 に供給する。

上記スイッチ回路 9 は、上記システムコントローラ 12 の制御のもとに、データ再生時には、上記データコントローラ 6 からの再生データを直接上記端子 20 に出力するか、あるいは 1 トラックメモリ 10 を介して該端子 20 に出力するかの切り換えを行い、データ記録時には、該端子 20 を介して供給される入力データを上記データコント

ローラ 6 に直接供給するするか、あるいは該 1 トラックメモリ 10 を介して該データコントローラ 6 に供給するかの切り換えを行う。

上記 1 トラックメモリ 10 は、データ再生時には、上記データコントローラ 6 からのエラー訂正が施された再生データの 1 トラック分を一時的に記憶し、上記光学ヘッド 3 が次のトラックに移動を開始した時点で、この記憶している再生データを上記スイッチ回路 9 及び上記端子 20 を介して再生データの種類に対応した規定のデータ転送速度で出力する。また、該 1 トラックメモリ 10 は、データ記録時には、上記スイッチ回路 9 を介して連続して供給される入力データを蓄積し、1 トラック分の入力データを蓄積した時点で、この記憶している 1 トラック分の入力データを該スイッチ回路 9 を介して上記データコントローラ 6 に供給する。具体的には、例えば、該 1 トラックメモリ 10 を 1 トラック分の容量をそれぞれ有する第 1 のメモリと第 2 メモリとで構成し、データ再生時には、上記光学ヘッド 3 が同一トラックを走査し

ている間に再生されるデータを第1のメモリに記憶すると共に、該光学ヘッド3が前のトラックを走査して第2のメモリに記憶したデータを再生データとして規定のデータ転送速度で上記端子20を介して出力する。また、上記ディスク1から再生されるデータを第2のメモリにデータを記憶しているときに、第1のメモリに記憶されているデータを再生データとして規定のデータ転送速度で上記端子20を介して出力する。このように第1のメモリと第2のメモリを交互に使用することにより該1トラックメモリ10から上記端子20を介して出力される再生データは連続したものとなる。また、データ記録時には、連続して供給される入力データの1トラック分を第1のメモリに蓄積している間に、第2のメモリに蓄積されている1トラック分の入力データを上記データコントローラ6に供給する。また、第2のメモリに1トラック分の入力データを蓄積している間に、第1のメモリに蓄積されている1トラック分の入力データを上記データコントローラ6に供給する。この

フォーカスサーボ制御回路、トラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。すなわち、フォーカスサーボ制御回路は、上記RF回路4からのフォーカスエラー信号が零となるように上記光学ヘッド3の対物レンズを光軸方向に駆動する。またトラッキングサーボ制御回路は、上記RF回路4からのトラッキングエラー信号が零となるように上記光学ヘッド3の対物レンズをディスク径方向に駆動する。またスピンドルモータサーボ制御回路は、上記復調回路5のPLLがロックするように上記スピンドルモータ2を制御する。またスレッドサーボ制御回路は、上記システムコントローラ12からの制御信号により上記光学ヘッド3をディスク径方向に移動する。このように構成された上記サーボ制御回路11は、例えば該サーボ制御回路11により制御される各部の動作状態を示す情報を上記システムコントローラ12に供給する。

上記システムコントローラ12は、上記サーボ

ように第1のメモリと第2のメモリを交互に使用することにより上記端子20を介して供給される連続した入力データを欠落することなく、上記スイッチ回路9を介して上記データコントローラ6に供給する。

上記変調回路15は、上記データコントローラ6からのエラー訂正符号が付加された入力データに上記システムコントローラ12からのクロック信号等を用いて所定の変調を施して入力データの最大転送速度と同じ転送速度を有する記録データに変換すると共に、該システムコントローラ12からの転送速度情報を付加し、この転送速度情報が付加された記録データを上記レーザ駆動回路16に供給する。

上記レーザ駆動回路16は、上述したようにコイル17が作る磁界のもとで上記記録データに基づいて上記光学ヘッド3のレーザ光源をパルス変調する。この結果、上記ディスク1のトラックにデータが記録される。

一方、上記サーボ制御回路11は、例えばフォー

制御回路11からの各部の動作状態情報、上記復調回路5からのシステム制御に必要な情報及び端子21を介して供給される転送速度情報あるいは端子20を介して入力データと共に供給される転送速度情報を用いて上述したように、上記復調回路5、データコントローラ6、メモリ7、エラー訂正回路8、スイッチ回路9、1トラックメモリ10、サーボ制御回路11、変調回路15、コイル17を制御する。

かくして、本実施例では、データ記録時には、入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度でディスク1を回転する駆動手段が上記スピンドルモータ2、RF回路4、サーボ制御回路11から構成され、上記光学ヘッド3がディスク1のトラックを走査してデータを記録する記録ヘッドとして用いられ、入力データを入力データの最大転送速度のN倍の転送速度を有する記録データに変換すると共に、記録データに入力データの転送速度情報をトラック単位で付加して光学ヘッド3に供給する記録データ形成手

段が上記データコントローラ 6、メモリ 7、エラー訂正回路 8、変調回路 15、レーザ駆動回路から構成され、入力データの転送速度情報に基づいて光学ヘッド 3 が同一トラックを走査する回数を制御する制御手段が上記サーボ制御回路 11、システムコントローラ 12 から構成される。

また、データ再生時には、上記ディスク 1 がデータと共に該データの転送速度情報がトラック単位で記録されたディスクとして用いられ、再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度の N 倍の回転速度でディスク 1 を回転する駆動手段が上記スピンドルモータ 2、RF 回路 4、サーボ制御回路 11 から構成され、上記光学ヘッド 3 がディスク 1 のトラックを走査して連続して記録されているデータを再生する再生ヘッドとして用いられ、光学ヘッド 3 からの再生信号より再生データを再生すると共に、再生データの転送速度情報を検出するデータ再生手段が上記 RF 回路 4、エラー訂正回路 8 から構成され、データ再生手段で検出された転送速度情報に基づいて光学ヘッド

3 が同一トラックを走査する回数を制御する制御手段が上記サーボ制御回路 11、システムコントローラ 12 から構成される。

つぎに、以上のように構成された光磁気ディスク装置にデータを記録するときの動作について説明する。

ここで、例えば、ディスク 1 の回転速度を 1800 rpm とし、ディスク 1 の 1 トラックが 10 セクタから構成 (10 セクタ/トラック) され、1 セクタが 98 セグメントから構成 (98 セグメント/セクタ) され、1 セグメント内のユーザが使用可能なデータ容量を 24 バイトとする。すなわち、上述のように $N=1$ とすると、端子 20 を介して供給可能な最大のデータ転送速度は 300 (1800 ÷ 60 × 10) セクタ/秒となる。また、端子 20 を介して供給される入力データの転送速度は、そのデータの種類の規定されており、その値を R セクタ/秒とすると、1 トラック (10 セクタ) 分のデータを入力するのに必要とされるディスク 1 の回転数 (以下トレース回数という) n は 300

+ R となる。

例えば、端子 20 を介して供給される入力データの転送速度を 300 セクタ/秒とすると、上記トレース回数 n は「1」となる。また例えば、端子 20 を介して供給される入力データを所謂 CD-I (CD-Interactive media) における CD-DA モードのデータをとすると、この CD-DA モードにおける上記規定のデータ転送速度 R は 75 セクタ/秒であり、上記トレース回数 n は「4」となる。また例えば、入力データを CD-I における CD-DA モードのデータを 1/4 に圧縮した B レベル・ステレオモードのデータとすると、この B レベル・ステレオモードにおける上記規定のデータ転送速度 R は 18.75 セクタ/秒であり、上記トレース回数 n は「16」となる。

第 1 図において、システムコントローラ 12 は、上述のように、端子 21 を介して供給される転送速度情報あるいは端子 20 を介して入力データと共に供給される転送速度情報、すなわち上記データ転送速度 R に基づいて上記トレース回数 n を演

算し、スイッチ回路 9 の切り換え及び光学ヘッド 3 のディスク径方向の移動を制御する。そして、ディスク 1 が n 回転する間に 1 トラックメモリ 10 に蓄積された 1 トラック分の入力データを目的トラックに連続して記憶する。

具体的には、端子 21 を介して供給される転送速度情報あるいは端子 20 を介して入力データと共に供給される転送速度情報が例えば 300 セクタ/秒のとき、システムコントローラ 12 は、スイッチ回路 9 の接点 9a と接点 9c を接続し、接点 9d と接点 9f を接続するようにスイッチ回路 9 を制御し、ディスク 1 が 1 回転する毎に光学ヘッド 3 を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路 11 を制御すると共に、データ再生の際に再生データの転送速度を制御するために上記転送速度情報を変調回路 15 に供給する。この結果、ディスク 1 が 1 回転する毎に端子 20 を介して連続して供給されるデータ転送速度 R が 300 セクタ/秒である入力データの 1 トラック分が、所定の変調等を施され、上記再生データの転送速度を

制御するための転送速度情報と共にディスク1に連続して記録される。

また、端子21あるいは端子20を介して供給される転送速度情報が例えば75セクタ/秒のとき、システムコントローラ12は、スイッチ回路9の接点9aと接点9bを接続し、接点9fと接点9eを接続するようにスイッチ回路9を制御し、連続して供給される入力データの1トラック分を1トラックメモリ10の第1のメモリと第2のメモリに交互に蓄積し、それぞれのメモリに1トラック分の入力データが蓄積された時点で、蓄積された1トラック分の入力データを読み出してデータコントローラ6に供給するように1トラックメモリ10を制御し、ディスク1が4回転する毎に光学ヘッド3を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路11を制御すると共に、データ再生の際に再生データの転送速度を制御するために上記転送速度情報を変調回路15に供給する。この結果、ディスク1が4回転する毎に端子20を介して供給される75セクタ/秒の入力データの1

トラック分を1トラックメモリ10の第1のメモリと第2のメモリに交互に蓄積し、それぞれのメモリに1トラック分の入力データが蓄積された時点で、蓄積された1トラック分の入力データを読み出してデータコントローラ6に供給するように1トラックメモリ10を制御し、ディスク1が16回転する毎に光学ヘッド3を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路11を制御すると共に、データ再生の際に再生データの転送速度を制御するために上記転送速度情報を変調回路15に供給する。この結果、ディスク1が16回転する毎に端子20を介して供給される18.75セクタ/秒の入力データの1トラック分が、所定の変調等を施されて300セクタ/秒の記録データに変換され、上記転送速度情報と共にディスク1に連続して記録される。なお、ディスク1が16回転する間、上述と同様に、1トラックメモリ10の第1のメモリあるいは第2のメモリに蓄積されている1トラック分の入力データが正しく記録されるまでデ

ータ記録動作及びベリファイを繰り返す。

トラック分が、所定の変調等を施されて300セクタ/秒のデータ転送速度を有する記録データに変換され、上記転送速度情報と共にディスク1に連続して記録される。なお、例えば1トラックメモリ10の第1のメモリに蓄積された入力データをディスク1の目的トラックに記録を行う際、次の1トラック分の入力データが1トラックメモリ10の第2のメモリに蓄積され、この第2のメモリに蓄積された入力データの次のトラックへの記録を開始するまでの間、すなわちディスク1が4回転する間、第1のメモリに蓄積されていた入力データの記録が正しく行われたかを記録したデータを再生して確認(ベリファイ)し、データ記録が正しく行われていないときは、再度同一トラックにデータ記録を行うようにする。

また、端子21あるいは端子20を介して供給される転送速度情報が例えば18.75セクタ/秒のとき、システムコントローラ12は、スイッチ回路9の接点9aと接点9bを接続し、接点9fと接点9eを接続するようにスイッチ回路9を制

ータ記録動作及びベリファイを繰り返す。

以上のように、スピンドルモータ2によりディスク1を入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度($N=1$)で回転し、変調回路15において入力データを入力データの最大転送速度($N=1$)と同じ転送速度を有する記録データに変換すると共に、端子20あるいは端子21を介して供給される入力データの転送速度情報をトラック単位で付加する。そして、転送速度情報に基づいて光学ヘッド3が同一トラックを走査する回数を制御して記録データを目的トラックに記憶することにより、例えば第2図に示すように、従来のBレベル・ステレオモードのデータのように4セクタおきに記録されていた入力データを記録されないセクタが無いように連続して記録することができる。また、入力データの転送速度情報により光学ヘッド3が同一トラックを走査する回数を制御することにより、データ転送速度が異なる種々の入力データをディスク1に連続して記録することができ、さらに、例えば光学ヘッド3が

振動等によりオフトラックしても、光学ヘッド3が少なくとも1回目的トラックを正しく走査すれば、ディスク1の目的トラックにデータを正しく記録することができる。

つぎに、第1図に示す光磁気ディスク装置からデータを再生するときの動作について説明する。

上述のデータ記録動作の場合と同様に、ディスク1の回転速度を1800rpmとし、ディスク1の1トラックが10セクタから構成(10セクタ/トラック)され、1セクタが98セグメントから構成(98セグメント/セクタ)され、1セグメント内のユーザが使用可能なデータ容量を24バイトとする。すなわち、上述のように $N=1$ とすると、端子20を介して出力できる最大のデータ転送速度は300(1800÷60×10)セクタ/秒となる。また、端子20を介して出力される再生データの転送速度は、そのデータの種類の規定されており、その値を R セクタ/秒とすると、1トラック(10セクタ)分のデータを出力するのに必要とされるディスク1の回転数(以下トレース回

数という) n は $300+R$ となる。

例えば、ディスク1に記録されているデータを、当該データを再生して端子20を介して出力するときのデータ転送速度 R が300セクタ/秒であるデータとすると、上記トレース回数 n は「1」となる。また例えば、ディスク1に記録されているデータをCD-IにおけるCD-DAモードのデータをとすると、このCD-DAモードにおける上記規定のデータ転送速度 R は75セクタ/秒であり、上記トレース回数 n は「4」となる。また例えば、ディスク1に記録されているデータをCD-IにおけるBレベル・ステレオモードのデータとすると、このBレベル・ステレオモードにおける上記規定のデータ転送速度 R は18.75セクタ/秒であり、上記トレース回数 n は「16」となる。

第1図において、システムコントローラ12は、上述のように、復調回路5で検出されたデータ記録の際にトラック毎にデータと共に記録された転送速度情報、すなわち上記データ転送速度 R に基

づいて上記トレース回数 n を演算し、スイッチ回路9の切り換え及び光学ヘッド3のディスク径方向移動を制御する。

具体的には、復調回路5からの転送速度情報が例えば300セクタ/秒のとき、システムコントローラ12は、スイッチ回路9の接点9aと接点9cを接続し、接点9dと接点9fを接続するようにスイッチ回路9を制御すると共に、ディスク1が1回転する毎に光学ヘッド3を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路11を制御する。この結果、ディスク1が1回転する毎に再生された再生データが300セクタ/秒のデータ転送速度で端子20を介して連続して出力される。

また、復調回路5からの転送速度情報が例えば75セクタ/秒のとき、システムコントローラ12は、スイッチ回路9の接点9aと接点9bを接続し、接点9fと接点9eを接続するようにスイッチ回路9を制御し、ディスク1が4回転する毎に光学ヘッド3を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路11を制御すると共に、光学ヘッ

ド3が同一トラックを4回走査して再生された1トラック分の再生データを光学ヘッド3が1トラック移動する毎に1トラックメモリ10の第1のメモリと第2のメモリに交互に記録し、それぞれのメモリに記録された再生データを75セクタ/秒のデータ転送速度で出力するように1トラックメモリ10を制御する。この結果、ディスク1が4回転する毎に再生された1トラック分の再生データが75セクタ/秒のデータ転送速度で端子20を介して連続して出力される。ところで、例えば1トラックメモリ10の第1のメモリに記録されている再生データを出力する間に、すなわち、光学ヘッド3が次のトラックを4回走査して再生データを第2のメモリに記憶しているときに、例えば振動等により光学ヘッド3がオフトラックしても、光学ヘッド3が少なくとも1回当該トラックを正しく走査すれば、第2のメモリに正しい再生データを記憶することができる。

また、復調回路5からの転送速度情報が例えば18.75セクタ/秒のとき、システムコントロー

ラ 12 は、スイッチ回路 9 の接点 9 a と接点 9 b を接続し、接点 9 f と接点 9 e を接続するようにスイッチ回路 9 を制御し、ディスク 1 が 16 回転する毎に光学ヘッド 3 を次のトラックに移動するようにサーボ制御回路 11 を制御すると共に、光学ヘッド 3 が同一トラックを 16 回走査して再生された 1 トラック分の再生データを光学ヘッド 3 が 1 トラック移動する毎に 1 トラックメモリ 10 の第 1 のメモリと第 2 のメモリに交互に記録し、それぞれのメモリに記録された再生データを 18.75 セクタ/秒のデータ転送速度で出力するように 1 トラックメモリ 10 を制御する。この結果、ディスク 1 が 16 回転する毎に再生された 1 トラック分の再生データが 18.75 セクタ/秒のデータ転送速度で端子 20 を介して連続して出力される。ところで、例えば 1 トラックメモリ 10 の第 1 のメモリに記録されている再生データを出力する間に、すなわち、光学ヘッド 3 が次のトラックを 16 回走査して再生データを第 2 のメモリに記憶しているときに、例えば振動等により光学ヘッ

ド 3 がオフトラックしても、光学ヘッド 3 が少なくとも 1 回当該トラックを正しく走査すれば、第 2 のメモリに正しい再生データを記憶することができる。

以上のように、スピンドルモータ 2 によりディスク 1 を再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度 ($N=1$) で回転し、復調回路 5 においてディスク 1 に記録されていた転送速度情報を検出し、この転送速度情報に基づいて光学ヘッド 3 が同一トラックを走査する回数を制御してデータ再生を行うことにより、データの種類の応じたデータ転送速度、すなわちデータの種類の規定されるデータ転送速度で再生データを連続して出力することができる。また、例えば光学ヘッド 3 が振動等によりオフトラックしても、光学ヘッド 3 が同一トラックを n 回走査している間に少なくとも 1 回目的トラックを正しく走査すれば、正しいデータの再生が可能になる。

なお、本発明は上記実施例には限定されるものではなく、例えば、所謂 CD-R O M、追記型の

光ディスク装置、光カード、あるいは磁気ディスク装置等に適用できることは勿論である。また、本発明は一定線速度 (CAV) で回転するディスクを用いるディスク装置にも適用することができる。

なお、ディスク 1 にトラックがスパイラル状に形成されているときは、光学ヘッド 3 が 1 トラック走査する毎に光学ヘッド 3 を前のトラックに 1 トラックジャンプして同一トラックを n 回走査するようにする。また、上記転送速度情報を所謂ディレクトリを記録している領域あるいはトラック内の所謂 ID 領域に記録するようにしてもよい。

H. 発明の効果

以上の説明からも明らかなように、本発明に係るディスク記録装置では、駆動手段でディスクを入力データの最大転送速度に相当するディスク回転速度の N 倍の回転速度で回転し、記録データ形成手段において入力データを入力データの最大転送速度の N 倍の転送速度を有する記録データに変

換すると共に、記録データに入力データの転送速度情報をトラック単位で付加して記録ヘッドに供給し、制御手段において上記転送速度情報に基づいてこの記録ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御してデータ記録を行うことにより、例えば従来の B レベル・ステレオモードのデータのように 4 セクタおきに記録されていた入力データを記録されないセクタが無いように連続して記録することができる。また、入力データの転送速度情報により記録ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御することにより、従来のディスク記録装置のようにディスクの回転速度を変化させるためのバッファ領域やディスクの回転速度を変化させるための制御回路を必要とせず、データ転送速度が異なる種々の入力データを連続してディスクのトラックに記録することができる。すなわち、ユーザが使用可能な容量が大きく、回路構成がより簡単なディスク記録装置を実現することができる。

さらに、例えば記録ヘッドが振動等によりオフトラックしても、記録ヘッドが少なくとも 1 回目

的トラックを正しく走査すれば、ディスクの目的トラックにデータを正しく記録することができる。

また、本発明に係るディスク再生装置では、データと共に該データの転送速度情報がトラック単位で記録されたディスクを用い、駆動手段でこのディスクを再生データの最大転送速度に相当するディスク回転速度のN倍の回転速度で回転し、データ再生手段において再生データを再生すると共に、上記再生データの転送速度情報を検出し、制御手段においてこの転送速度情報に基づいて再生ヘッドが同一トラックを走査する回数を制御してデータ再生を行うことにより、従来のディスク再生装置のようにディスクの回転速度を変化させるためのバッファ領域やディスクの回転速度を変化させるための制御回路を必要とせず、ディスクに混在して記録されたデータ転送速度が互いに異なる種々のデータを各データで規定されるデータ転送速度で連続して再生することができる。すなわち、ユーザが使用可能な容量が大きく、回路構成がより簡単なディスク再生装置を実現することが

できる。また、例えば再生ヘッドが振動等によりオフトラックしても、再生ヘッドが同一トラックをn回走査している間に再生ヘッドが少なくとも1回目的トラックを正しく走査すれば、正しいデータの再生が可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置を適用した光磁気ディスク装置の構成例を示すブロック図であり、第2図は本発明に用いられるフォーマットを示す図であり、第3図はC D - Iのフォーマットを示す図である。

- 1・・・ディスク
- 2・・・スピンドルモータ
- 3・・・光学ヘッド
- 4・・・RF回路
- 5・・・復調回路
- 6・・・データコントローラ
- 7・・・メモリ

- 8・・・エラー訂正回路
- 10・・・1トラックメモリ
- 12・・・システムコントローラ
- 15・・・変調回路
- 16・・・レーザ駆動回路

特許出願人 ソニー株式会社

代理人 弁理士 小 池 晃

同 田 村 榮 一

同 佐 藤 勝

